

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ

Комолиддин ТАШМЕТОВ,

кафедра «Информационные системы и технологии»

Ташкентский государственный транспортный университет

E-mail: etokhirov@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.47689/978-9943-7818-0-1-pp48-51>

Аннотация: Рассмотрена одна из важных проблем автоматики и телемеханики ж.д. транспорта – диагностика рельсовых цепей. Предложены решения по устранению неисправности рельсовых цепей с помощью экспертной системы.

Ключевые слова: Рельсовые цепи, экспертные системы, база знаний, диагностика, неисправность.

Основная часть. Рельсовые цепи (РЦ) считаются основными элементами железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) [1]. РЦ выполняет нижеследующие основные функции:

- контроль занятости и свободность пути;
- цельность рельсовых нитей;
- передача информации по рельсам в систему АЛС на локомотиве;
- обеспечивает увязку между показаниями светофоров в кодовой автоблокировке;
- контроль приближения поезда к переездам.

По перечисленным функциям РЦ видно, что РЦ в системах ЖАТ выполняет наиболее важные функции. По этой причине надежности работы РЦ благоприятно влияет, на производительность всей системы ЖАТ [2].

- Как известно РЦ разделяют по основным признакам:
- По принципам действия РЦ подразделяются: **нормально-замкнутые** и **нормально-разомкнутые**;
- По способу питания РЦ подразделяются: **непрерывные, импульсные и кодовые**;
- По роду питающего тока РЦ подразделяются: **постоянные** и **переменные** РЦ;
- По частоте РЦ подразделяются: на 25, 50, 75 и также на РЦ тональной частоты;

Основными элементами РЦ являются: источник питания, путевой реле, рельсовые нити, рельсовые соединители, кабельные стойки, изолирующие стыки, и дроссель-трансформаторы. Обобщенная схема РЦ представлена ниже на рисунке 1.

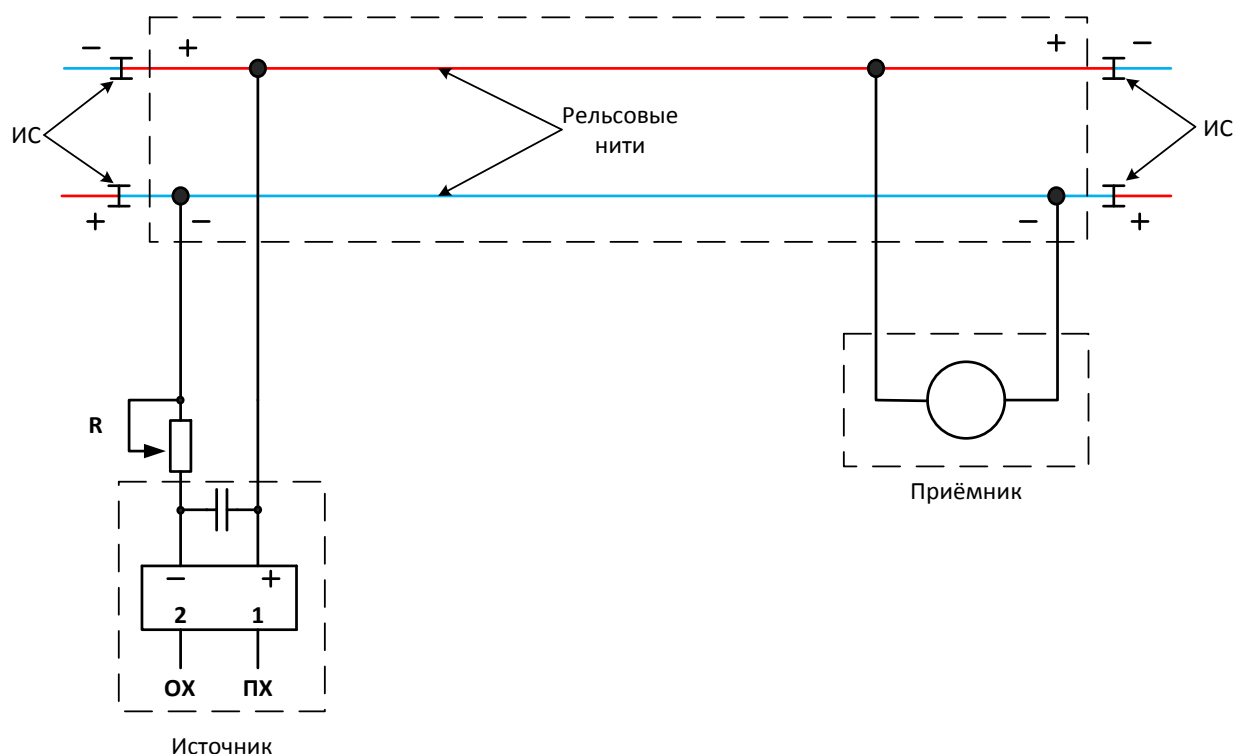


Рис.1. Обобщённая схема РЦ.

В нормально-замкнутых РЦ электрический ток протекает от источника к путевому реле по рельсовым нитям [3]. При свободности контролируемого блок участка фронтальные контакты путевого реле замкнуты. При занятости блок участка фронтальные контакты разомкнуты, тыловые контакты замкнуты, чем определяется занятость блок-участка. А в нормально-разомкнутых РЦ все наоборот. Оба РЦ имеют свои преимущества и недостатки [4]. Преимуществами нормально-разомкнутых РЦ являются более высокое быстродействие при фиксации занятости контролируемого участка пути (так как реле быстрее притягивает якорь, чем отпускает) и меньший расход кабеля (поскольку питающий и релейный конец рельсовой цепи совмещены). Однако в нормально-разомкнутых рельсовых цепях не контролируется исправность элементов и целостность рельсовых нитей, поэтому они применяются только на сортировочных горках [2].

В нормально-замкнутых РЦ существует три основных режима:

- нормальный;
- шунтовой;
- контрольный;

В нормальном режиме сигнальный ток течет по рельсовым линиям от источника к реле, фронтальные контакты которого замкнуты, тем самым фиксируя свободу контролируемой секции. В шунтирующем режиме рельсовые нити замыкаются между собой за счет низкого сопротивления колесных пар, ток, протекающий через реле, резко уменьшается и размыкает фронтальные контакты и замыкает тыловые, что фиксирует занятость контролируемой секции. В

режиме контроля ток через реле уменьшается (но не до нуля, за счет распространения тока через балласт в обход точки разрыва), в результате чего фиксируется ложная свобода контролируемой секции [2].

Под технической диагностикой (ТД) понимается область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объекта – состояния, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях окружающей среды, значениями параметры, установленные технической документацией на объект [2].

Из определения ясно, что ТД объекта – это определение состояние объекта в определённый момент времени. Что бы определить состояние объекта применяются различные типы датчиков и устройств для определения тех или иных параметров объекта (напряжение, ток, сопротивление, цельность, положение и т.д.). После определения необходимых параметров можно диагностировать устройство по определенным алгоритмам. В виде примера представлен алгоритм поиска отказов в фоточувствительной рельсовой цепи с реле типа ДСШ (рис.2).

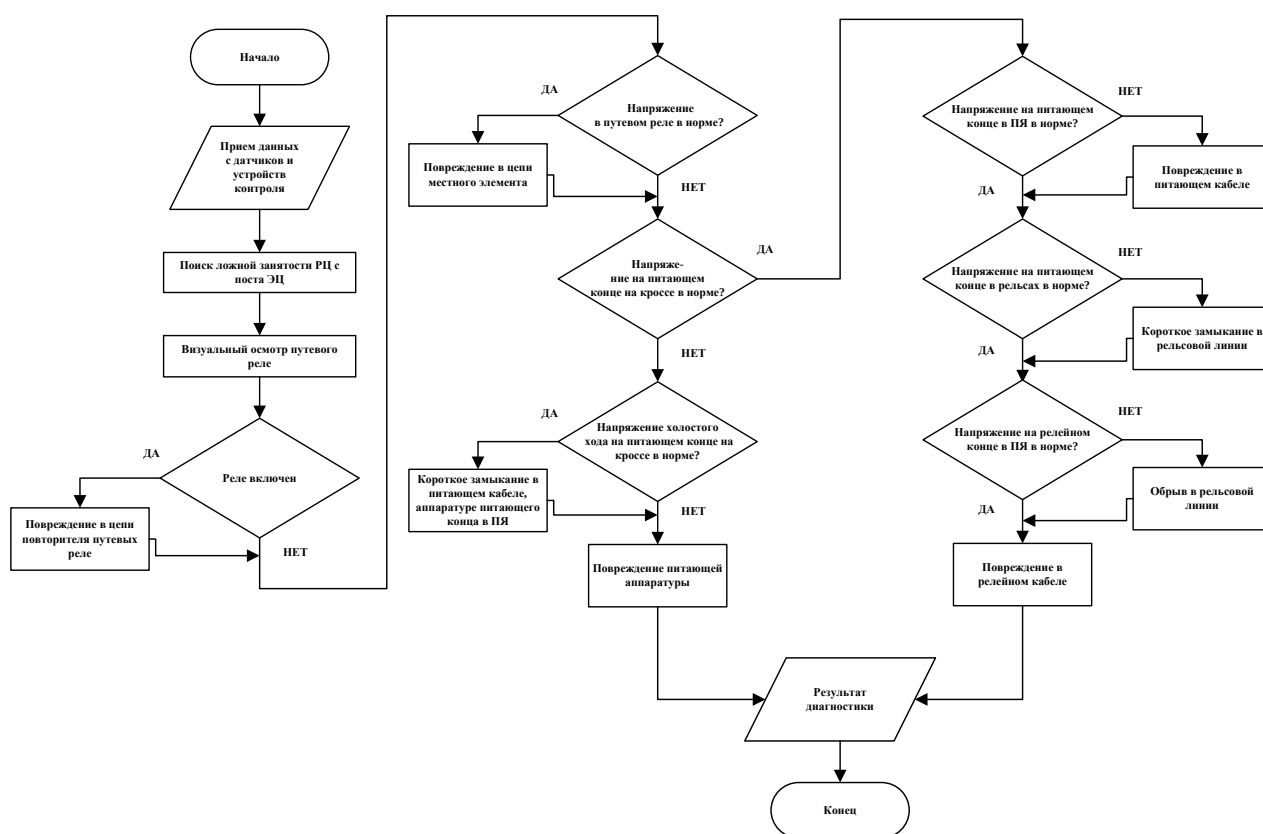


Рис.2. Алгоритм поиска отказов в фоточувствительной рельсовой цепи с реле типа ДСШ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всем специалистам железных дорог известно, что диагностирование устройств ЖАТ повышает эффективность и качество работы железных дорог. Так как преждевременное выявление отказов способствует избежания серьезных аварий, крушение и катастроф. По этой причине диагностирование устройств ЖАТ является и будет являться актуальной областью исследования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ:

1. Ravshan Aliev 2021 A Rail line model with distributed parameters of track circuit IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1152 (2021) 01 2018.
2. Aliev R.M., Aliev M.M. Method determination of the sensors control of condition track section with an adaptive receiver // Кронос. 2021. – № 8 (58).
3. Aliev Marat, Aliev Ravshan, Tokhirov Ezozbek, Nurmuhamedov Tolaniddin (2019) Four-Pole Rail Coefficients of the Jointless Track Circuit in The Presence of One of the Ends Track Circuit Insulating Joints. Chemical Technology, Control and Management: Vol. 2019: Iss. 4, Article 6. – PP. 89–92.
4. Aliev R. Analysis of controlling the state of track sections on lines with speed and high-speed train traffic // DIZWW. 2021. – № 14.
5. Основы построения и принципы функционирования систем технического диагностирования и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: учеб. пособие / Д.В. Ефанов, А.А. Лыков. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – С. 59.
6. Системы железнодорожной автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов / Ю.А. Кравцов, В.Л. Нестеров, Г.Ф. Лекута и др.; под ред. Ю.А. Кравцова. М.: Транспорт, 1996. – С. 400.
7. Nadya Alinda Rahmi¹, Gunadi Widi Nurcahyo Sistem Pakar dalam Membandingkan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Vol. 3 No. 4 (2021) – PP. 257–262.
8. Tashmetov Timur, Tashmetov Kamoliddin, Aliev Ravshan, Rasulmuhamedov Muhamadaziz (2020) Fuzzy information and expert systems for analysis of failure of automatic and telemechanic systems on railway transport. Chemical Technology, Control and Management: Vol. 2020: Iss. 5, Article 29. – PP. 168–171.
9. Aliev R., Aliev M., Tokhirov E. Model microprocessor device of four-wire scheme of the direction change. German International Journal of Modern Science No11, 2021. – PP. 30–32.